



Early Journal Content on JSTOR, Free to Anyone in the World

This article is one of nearly 500,000 scholarly works digitized and made freely available to everyone in the world by JSTOR.

Known as the Early Journal Content, this set of works include research articles, news, letters, and other writings published in more than 200 of the oldest leading academic journals. The works date from the mid-seventeenth to the early twentieth centuries.

We encourage people to read and share the Early Journal Content openly and to tell others that this resource exists. People may post this content online or redistribute in any way for non-commercial purposes.

Read more about Early Journal Content at <http://about.jstor.org/participate-jstor/individuals/early-journal-content>.

JSTOR is a digital library of academic journals, books, and primary source objects. JSTOR helps people discover, use, and build upon a wide range of content through a powerful research and teaching platform, and preserves this content for future generations. JSTOR is part of ITHAKA, a not-for-profit organization that also includes Ithaka S+R and Portico. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

VII. *Experiments on the Waters of Boston.* By J. FERON. Surgeon-Major of his Most Christian Majesty's Squadron, under M. de TERNAY's Command in North-America, and of his Majesty's Marine Hospitals at Boston and in Rhode-Island, F. M. S.

WATER, a transparent, colourless, insipid body, commonly fluid, being part of the elementary composition of all bodies, excepting metals, and so essential to the existence and preservation of those into whose composition it enters, ought to be an object of careful attention.

That water which is a part of the elementary composition of bodies is pure ; if it was equally pure in the different repositories where we find it, it would need no analysis, it would every where produce the same invariable effects, for the purposes of animal and vegetable life, as well as in the various uses to which it is daily applied ; but as it is capable of dissolving many other substances, and of retaining them dissolved or suspended, we seldom find it pure ; it is always, more or less, loaded with foreign materials. These

Essais sur la Nature des Eaux de Boston. Par J. FERON, Chirurgien-Major de L'escadre de sa Majesté très Chrétienne, sous les Ordres de M. de TERNAY dans le Nord de l'Amérique, et de l'Hôpital de Marine de sa Majesté à Boston et à Rhode-Island, M. S. M.

L'EAU ce corps diaphane, insipide, sans couleur, ordinairement fluide, élément de tous les corps, exceptés les métaux, si essentiel à l'existence et à la conservation, des êtres dont il fait partie, doit être un objet digne de la plus grande attention.

L'eau qui entre comme élément dans la composition des corps est pure, si elle étoit telle dans les différens endroits où elle se rencontre, elle n'auroit pas besoin d'analyse, elle produiroit partout un effet constant, soit pour l'usage animal ou végétal, soit pour les différens usages auxquels on l'emploie journellement, mais comme ce fluide est susceptible de dissoudre diverses substances, et de les tenir dissoutes ou suspendues, on le trouve rarement pur il est toujours plus ou moins chargé de matières étrangères. Ces matières diffèrent en raison des endroits par où l'eau passe ou séjourne,

These materials differ according to the places through which the water passes, or in which it is collected, in such manner that it may be impregnated with one or many foreign principles which change its qualities, and render it in general prejudicial to health, and unfit for artificial uses, though, indeed, in some cases, they are favourable to both. Thus every one knows the efficacy of certain mineral waters in diseases, and the utility of the waters of certain rivers and lakes for the use of dyers ; for instance, the advantage of mixing the waters of the *Rhone* and *Saone*, at *Lion*, for dying black, the water of the *Saone* alone for crimson, deep scarlet, cherry colour and violet, while those of the *Rhone* alone are preferred for white, green, grey, yellow, &c. the river of *Gobelins*, at *Paris*, for scarlet, and others for different colours. Many of these discoveries are the result of accident ; for others we are indebted to analytical investigation. The analysis of water then, is an object of importance, both to medicine and the mechanic arts.

I

sejourne, de sorte qu'elle peut être chargée d'une ou plusieurs substances étrangères à sa nature, qui altèrent ses qualités, et la rendent en général préjudiciable à la santé et aux arts quoique dans certains cas elles les favorisent ; en effet personne n'ignore les bons effets de certaines eaux minérales dans plusieurs maladies, et de l'utilité qu'on tire, de celles de quelques lacs ou rivières, pour les teintures, tel qu'à *Lion*, les eaux du *Rhône* mêlées avec celles de la *Saône* pour le noir, l'eau de la *Saône* seule pour le cramoisi, le ponceau, le gerisè, le violet, & les eaux du *Rhône* seul sont préférées, pour le blanc, le vert, le gris, le jaune, &c. la rivière des *Gobelins* à *Paris* pour la couleur de scarlate, ainsi que d'autres pour différentes couleurs ; plusieurs de ces connoissances sont dues au hazard, mais on est redevable d'un grand nombre aux analyses. L'analyse des eaux semble donc être un objet qui mérite l'attention du médecin et de l'artiste.

Je ne promets pas de remplir la tâche que présente un travail aussi grand ; j'exposerai seulement les diverses expériences que j'ai fait, et leur résultats, avec autant de circonspection

I do not engage to enter at large into a work so extensive, I shall only relate the experiments I have made, and the result of them, with the necessary precision ; and on the issue of these experiments, I shall form a determination of the qualities of the waters of *Boston*.

Sea water does not every where furnish the same residuum on evaporation. At *Boston* the result was as follows :

A pint* of water taken up at the head of *Long-Wharf*, left upon evaporation 6 drachms† 40 grains ; this residuum being dissolved in distilled water and filtered, left 6 grains of calcareous earth on the filtre ; the filtrated solution being evaporated, left 5 drachms 2 scruples of sea salt, with an alkaline basis ; from 40 to 47 grains of sea salt, with the terrene basis, or *sal. cathart. amar.* and a small quantity of oil.

Pump water being in general use, particularly engaged my attention ; it is more or less charged with heterogeneous parts in proportion

* *The pint was equal to an English quart.*

† *The Drachm mentioned contains 72 grains.*

circonspection que la nature du travail exige, ces résultats me serviront de guide pour former un jugement sur la nature des eaux de *Boston*.

Les eaux de la mer ne fournissant pas partout le même résidu par l'évaporation, je vais mentionner ce qu'elles m'ont donné à *Boston*.

Une pinte * d'eau prise à la tête du *Long-Wharf*, m'a fourni après l'évaporation six gros † et quarante grains de résidu, les quels ayant été dissous dans l'eau distillée a laissé sur le filtre six grains de terre calcaire, l'eau évaporée a rendue cinq gros deux scrupules de sel marin à base d'alkali, quarante à quarante sept grains de sel marin à base terreuse ou cathartique amer, et une petite quantité d'huile.

L'eau de pompe étant celle dont on fait un usage plus frequent, à fixé plus particulièrement mon attention ; elle est plus ou moins chargée de parties hétérogènes conformément à sa proximité avec la mer ; ainsi celle des endroits bas est moins pure

que

* *Une pinte d'eau égale au quart de Boston.*

† *Le gros de soixante douze grains.*

proportion to its proximity to the waters of the ocean. That in low situations, is less pure than the water in more elevated grounds ; it generally contains the same principles, except such as have a superabundance of calcareous earth. Among such as I examined, the water of *Beacon-hill*, *Charter-Street*, and some in *New-Boston*, appeared most free from impurities. The weight was generally from 15 to 40 grains above that of distilled water ; the thermometer standing in the open air at 32° , rose to 40 and 46 on being immersed, those which contained the most impurities being warmest. These waters have a brackish taste to strangers, and the inhabitants themselves are sensible of it on drinking the purer element, which seems soft and insipid ; they are hard and do not dissolve soap. I began with determining by the alkaline lixivium used in making Prussian blue, whether they contained any metallic principle ; and being satisfied that they did not, I made the following experiments : I put into two separate vials, equal parts of distilled water and of pump water, and having added to each an equal quantity of pulverized rhubarb,

que celle des lieux élevés, elle contient généralement partout les mêmes principes, exceptés quelques unes qui sont sur-chargées d'une quantité de terre calcaire ; parmi celles que j'ai analysées celle de *Beacon-Hill*, *Charter-Street*, et quelque une de *New-Boston* m'ont paru les moins impures. Leur poids est depuis quinze jus qu'à quarante grains par pinte plus pesante que l'eau distillée, le thermometre etant à l'air libre à trente deux, a monté à quarante et quarante cinq, par immersion ; celles qui contenoient le plus de parties hétérogènes étoient les plus chaudes.

Ces eaux ont un gout unpeu saumâtre pour les étrangers, dont les habitants de *Boston* s'apperçoivent quand ils en boivent de plus pûre la quelle ils trouvent fade et trop douce. Elles sont dures au toucher et ne dissolvent pas le savon.

Je commençais d'abord par m'assurer au moyen de la lessive alkaline pour le bleu de Prusse, de l'existence ou non-existence d'une substance metallique quelconque ; persuadé qu'il ny en avoit pas, je fis les expériences suivantes.

rhubarb, I exposed them to the same degree of heat. The distilled water gave a fine yellow tincture, but in the other it was a deep yellow, inclining to red. The same experiment was made with cochineal, the one yielding a fine red, the other a deeper colour, verging to crimson, afterwards the colouring particles were precipitated, partly or intirely, according to the quantity of water. Logwood, instead of a lively, gave only a dull red, inclining to crimson; and with beet-juice the result was the same. Nutgalls gave out a tinge of their own colour in pure water, it was darker and more opaque in pump water, and a small addition of the fixed alkali turned it to a deep green.

These experiments seem already to indicate the nature of a salt with an earthy basis, having some marks of the marine acid. I poured upon a quantity of water, a solution of silver in the nitrous acid; there was immediately formed a white cloud, which soon after became pearl coloured, and then of a darkgrey; a solution of mercury, in the same menstruum, produced a cloud and
white

Je mis separemēt dans deux bouteilles, parties égales de l'eau distillée et de l'eau de pompe, j'ajoutai dans chaque le même poids de rhubarbe en poudre, et les exposai au même degré de chaleur; l'eau distillée a donné une teinture d'un beau jaune, tandis que l'autre a produit un jaune foncé tirant sur le rouge.

La même expérience a été faite avec la cochenille, l'une a fourni un beau rouge, et l'autre a donné d'abord un rouge foncé qui aussitôt passa au cramoisi, ensuite la partie colorante a été précipitée en grande partie, ou entièrement, selon la qualité de l'eau; le bois de campêche au lieu de fournir une teinture d'un beau rouge, a donné un rouge foncé et cramoisi. Le suc de bette rouge a produit le même effet. La noix de galle a fourni une teinture de sa couleur dans l'eau pure, elle a été plus foncé et opaque avec l'eau de pompe, et bien peu d'alkali fixé la rendoit d'un vert foncé.

Ces expériences semblent déjà indiquer la nature d'un sel à base terreuse, donnant quelques indices d'acide marin.

white precipitate : a solution of the fixed alkali, or the alkali fluor, produced a white cloud, and the precipitate was about six grains to a pint ; it dissolved in acids with effervescence. Some of these waters (that of the cold bath in *Water-Street* for instance) being put into bottles, a quantity of air was perceived rising in bubbles to the surface, and, by rest, was entirely dissipated, and then there might be discovered a small sediment. Lime-water dropped into these waters, formed a white cloud, and detached a precipitate of the same colour.

The water of *Beacon-hill*, and *Charter-Street*, gave no such precipitate with the alkalies nor with lime-water.

Does not the precipitation formed by the lime-water, joined to the air-bubbles, and the sediment taking place on their escape, indicate an earth suspended by means of a superabundance of air ?

I proceeded next to evaporation ; a pint gave from 10 to 36 grains of a saline earthy residuum, of a yellowish colour, which

Y y y

left

Je versai sur une quantité d'eau, quelques gouttes de dissolution d'argent par l'acide nitreux, il se forma sur le champ un nuage blanc qui bientôt apres devint couleur de perle, et ensuite gris foncé ; la dissolution de mercure par le même acide donnoit un nuage et précipité blanc ; une dissolution d'alkali fixe, ou l'alkali fluor faisoit paroître un nuage blanc et le précipité étoit d'environ six grains par pinte, il se dissolvoit dans les acides avec effervescence ; quelques unes des eaux tel que celle de *Water-Street* ; * par exemple, mises dans des bouteilles laissoient appercevoir une grande quantité de bulles d'air qui montoient à la surface et se dissipoient par le repos ; on appercevoit alors un peu de sédiment, l'eau de chaux versée goûte a goûte dans ces eaux, formoit un nuage blanc, et laissoit déposer un précipité de la même couleur ; les eaux de *Beacon-Hill* et de *Charter-Street* ci devant mentionnées, ne fournissoient point ce précipité avec les alkali, ni avec l'eau de chaux.

Le précipité que forme l'eau de chaux joint aux bulles d'air que l'on apperceoit et au sédiment qui suit leur evasion, ne semblent ils pas demontrer une terre suspendue au moyen d'une sur abondance d'air ?

Je

* *Cold Bath.*

left on the tongue a saltish disagreeable taste ; thrown on a red-hot iron in the fire, there was no decrepitation ; exposed to the air, it swelled and grew white, attracting a little moisture.

A drachm and 12 grains of this residuum dissolved in distilled water, left on the filter 19 grains of a greyish earth, which was in part soluble in the nitrous and marine acids, but less so in the vitriolic, it was precipitated from the two former by the last. Having evaporated the liquor to a pellicle, it gave no regular crystals by cooling nor evaporation ; a saline pellicle was formed on the liquor, which I broke to forward the crystallization of what remained ; this was of a yellowish colour, and compleatly exsiccated with great difficulty. This saline substance was neither acid nor alkaline, it left a saltish impression on the tongue, and a copperish taste, decrepitated a little on the coals, and dissolved easily in water. Fixed or volatile alkali added to this solution, caused no sudden change, but a precipitation ensued soon after. Pouring upon this salt, the marine or nitrous acids,

Je procedai ensuite à l'évaporation, une pinte m'a fourni depuis dix jusqu'à trenté six grains de résidu salin terreux de couleur jaunatre, qui laissoit sur la langue une impression salée désagreeable, jetté sur un fer rougi au feu, ne decrepitoit pas, s'enflloit et blanchissoit, exposé à l'air il attiroit un peu l'humidité.

Un gros et douze grains de ce résidu, dissous dans l'eau distillée a laissé sur le filtre dix-neuf grains de terre grisâtre, laquelle estoit en partie soluble dans les acides nitreux et marin, et le paroissoit moins dans le vitriolique, elle estoit cependant précipité des deux premiers par le dernier.

Ayant évaporé la liqueur jusqu'à pellicule elle n'a point donnée de cristaux réguliers par le refroidissement, ni l'évaporation, une pellicule saline assez epaisse s'est formé sur la liqueur que j'ai rompu pour permettre la cristallisation du reste, qui ne s'est faite que par deséchement et de couleur jaunâtre, difficile à secher, cette substance saline n'étoit ni acide ni alkaline, elle laissoit une impression salée sur la langue et un espece de goût cuivreux, decrepitoit unpeu sur les charbons,

acids, no motion was excited; but the vitriolic raised a considerable fermentation, with vapours like those where this acid is poured on dried sea salt. This salt, exposed to the air, attracted moisture; but not so readily as that of which we shall presently treat.

From these various experiments, may we not conclude that the waters of *Boston* contain a sea salt with a basis of mineral alkali in small quantity, a greater quantity of sea salt with an earthy basis, a certain quantity of oil, perhaps a little of *sal catharticus amarus*.

There are besides some which contain farther a superabundance of earth, suspended by means of an undue proportion of air.

To arrive at greater certainty, and make my experiments more decisive, I combined sea salt with an earthy basis, by mixing powder of coral with the marine acid; the crystallization was

Y y y 2

like

se dissolvoit aisément dans l'eau; l'alkali fixe ou volatile ajouté à cette dissolution n'occasionnoit pas de changement subit, mais quelque tems apres, un précipité; en versant sur ce sel de l'acide marin ou nitreux il ne paroissoit aucun mouvement; mais si on se servoit du vitriolique, il excitoit une fermentation considerable, avec des vapeurs semblables à celles que ce même acide occasionne lors qu'on le verse sur du sel marin deseché; ce sel exposé à l'air attiroit l'humidité, cependant pas aussi promptement que celui dont je parlerai ci apres.

D'apres ces diverses experiences ne peut on pas conclure, que les eaux de *Boston*, contiennent un sel marin a base d'alkali mineral en petite quantité, une plus grande de sel marin a base terreuse, une certaine quantité d'huile, peut être un peu de sel cathartique amer.

En outre, il en est qui contiennent deplus une sur abondante quantité de terre, laquelle m'a parue suspendue au moyen d'une trop grande quantité d'air.

Pour m'assurer plus positivement et rendre mes experiences plus certaines, je combinai un sel marin à base terreuse au moyen de la poudre de corail unie a l'acide marin,

like that of the preceding salt ; it was whiter, arising, I suppose, from a difference in the quantity of oil ; it more readily absorbed moisture, because it was not combined with salt of an alkaline basis, it did not decrepitate on the coals for the same reason ; in other respects, it exhibited the same appearances with the preceding salt.

Much remains to be said, but time and circumstances prevent my enlarging. If this sketch shall be thought of utility, I shall be very agreeably recompenced.

marin, la cristallisation a été la même que celle du sel précédent, mais il étoit plus blanc, cela dépend, je crois, d'une différence huileuse, il attiroit plus promptement l'humidité de l'air par ce qu'il n'étoit point mêlé de sel à base d'alkali, il ne décrepitoit point sur les charbons par la même raison, au reste, il présentoit les mêmes phénomènes que le précédent.

Il reste encore beaucoup des choses à dire que le tems ni les circonstances ne me permettent pas à présent ; heureux si cet esquisse peut être utile, il deviendra pour moi une récompense bien flatteuse.

